

5

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-183864

(43)Date of publication of application : 21.07.1989

(51)Int.Cl. H01L 39/16  
H01P 1/10  
H01P 5/12

(21)Application number : 63-008714

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.1988

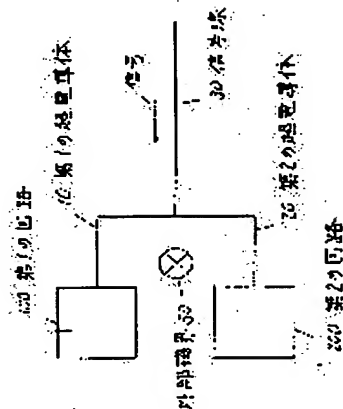
(72)Inventor : URAOKA KOUJI  
KAMEYAMA SHUICHI

## (54) SIGNAL TRANSMITTING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To implement the duality and high functionality of circuits, by locally increasing or decreasing a wiring network.

CONSTITUTION: First and second superconductors 10 and 20 having the different critical temperatures or critical magnetic fields are connected to first and second circuit elements 100 and 200, which are formed on a board. A signal 1 from the outside can be inputted into the first and second circuit elements 100 and 200 through the first and second superconductors 10 and 20. The signal is selectively transmitted to the first and second circuit elements 100 and 200 based on an external temperature or an external magnetic field. Thus, the path of the signal can be switched. Therefore, a common part can be provided in the circuits, which perform two different functions. The circuits can be switched based on the external magnetic field or the external temperature as required. In this way, the connection of the circuit devices can be changed intentionally, and the duality and high functionality of the circuit functions can be implemented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-183864

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月21日

H 01 L 39/16  
H 01 P 1/10  
5/12Z A A  
Z A A  
Z A A8728-5F  
8626-5J  
8626-5J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 信号伝送装置

⑯ 特 願 昭63-8714

⑰ 出 願 昭63(1988)1月19日

⑱ 発 明 者 浦 岡 行 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 亀 山 周 一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

信号伝送装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基体上に形成された第1, 第2の回路素子にそれぞれ臨界温度又は臨界磁界の異なる第1, 第2の超電導体を接続し、外部からの信号を前記第1, 第2の超電導体を介してそれぞれ前記第1, 第2の回路素子に入力可能とし、外部温度又は外部磁界により前記信号を前記第1又は第2の回路素子に選択的に伝達させることを特徴とする信号伝送装置。

(2) 第1, 第2の超電導体が、絶縁層を介して積層されてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の信号伝送装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、信号伝送装置とくに2種類以上の超電導体薄膜を用いた配線網の超電導接続体装置に関するもので、特に化合物等の超電導薄膜を組み

入れた接続体装置の構造に係るものである。

従来の技術

従来、比較的高温の臨界転移温度を有する超電導体として、窒化ニオブ(NbN)やゲルマニウムニオブ(Nb<sub>3</sub>Ge)などが知られていたが、これらの素材の超電導転移温度はたかだか24Kであった。さらに高い転移温度が期待されるものとして、ペロブスカイト系三元化合物のBa-La-Cu-O系などが提案されていた。しかしながら、最近の研究によれば、Y-Ba-Cu-O系の材料が液体窒素温度を超える可能性が示唆され(M. K. Wu等フィジカルレビューレターズ(Physical Review Letters) Vol. 58, №9, PP. 908910(1987))、現実には、90K以上の転移温度を有する超電導化合物が報告されてきている。

発明が解決しようとする課題

半導体素子の高集積化は、メモリーの大容量化、信号処理の高速化という点から非常に重要であることはよく知られている事実であり、素子の微細

化がさかんに試みられている。ところが、それらをつなぐ配線に関しては、その中を通る電流密度が減少しない限り、微細化が困難であるという問題があった。また、一般に、集積回路半導体装置内で形成された受動性の配線を流れる電流は、一般に、能動素子の電流スイッチングによって、電流の方向とその量が制御されている。一方、超電導の受動性の配線を用いた場合には、その抵抗値を局所的に、増大、減少させることによって、配線中を流れる電流を遮断、流入させ、回路の結合を変化させることができるので、配線部において、局所的に抵抗値を制御することができれば、一つの回路装置の接続を意図的に変えることができ、回路機能の2重性、高機能性を実現することができる。

#### 課題を解決すための方策

本発明の信号伝送装置は、基体上に形成された第1、第2の回路素子にそれぞれ臨界温度又は臨界磁界の異なる第1、第2の超電導体を接続し、外部からの信号を前記第1、第2の超電導体を介してそれぞれ前記第1、第2の回路素子に入力可

能とし、外部温度又は外部磁界により前記信号を前記第1又は第2の回路素子に選択的に伝達させるもので、信号のパスを切換可能とするものである。また、第1、第2の超電導体が、絶縁層を介して積層されていてもよい。

#### 作用

本発明により、2つの異なる働きをする回路に共通な部分を共有することができ、必要に応じて、外部磁界又は外部温度により、切り換えることができる。従って、共通な配線の面積の分、集積化が可能となる。

#### 実施例

まず本発明による信号伝送装置における接続体装置の原理、及び、構造を説明する。

第1図a、bに示すように、一般に、超電導体は、その臨界温度又は臨界磁界でその抵抗値が変化する。従って、第1図の様な2種類の超電導体を組み合わせれば、例えば、 $T_{c1}$ から $T_{c2}$ の温度範囲では第2の超電導体、 $T_{c2}$ 以上では第1の超電導体といったように、抵抗率の順序が変化する。

臨界磁界に関しても、同様である。

本発明に係る第1実施例を第2図、第3図を用いて説明する。第2図に示すように、第1の回路素子よりなる第1の回路100と第2の回路素子よりなる第2の回路200の2つの電気又は電子回路及び外部信号線30があり、第1の回路100と信号線30の間は、第1の超電導体10でつながっており又、信号線30と第2回路200とは第2の超電導体20でつながっている。第3図で接続部を詳細に示した。

これを外部磁界50又は外部温度で制御する。第1の超電導体10の臨界温度 $T_{c1}$ と第2の超電導体20の臨界温度 $T_{c2}$ の間では、第2の超電導体20のみ超電導状態となり、信号線30を伝う信号は第2の回路200に伝わる。又、 $T_{c2}$ 以上の温度では、第1の超電導体10を伝って、第1の回路100に伝わる。なお、回路100、200および超電導体10、20は適当な基体上に形成されている。

本発明の第2実施例を第4図に示す。これは第1の回路100と第2の回路200が別のたとえ

ば半導体層内に形成されており、第1の回路100が、第1層内、第2の回路200は第2層内に形成されており、たとえばシリコン絶縁膜40に形成されたスルーホール26でつながっている。第1の層と第2の層は絶縁膜40で絶縁されている。動作原理は第1実施例と同様である。第2の超電導体20は第1の回路100につながり、第1の超電導体10は第2の回路200につながっており、超電導体10、20の間には絶縁膜40が位置し、これらは基体300上に形成されている。基体300はシリコン等の半導体基板あるいは絶縁基板でもよく、又第2の回路200は基体300内に形成されていてもよい。

#### 発明の効果

本発明により、配線網の抵抗を局所的に、増大、減少させることができ、配線中を流れる電流を遮断、流入させ、結合を変化させることができるので、回路の2重性高機能性を実現させることができる。又、高集積化も容易であり、高密度、高機能な半導体集積回路等の実現に大きく寄与するも

のである。

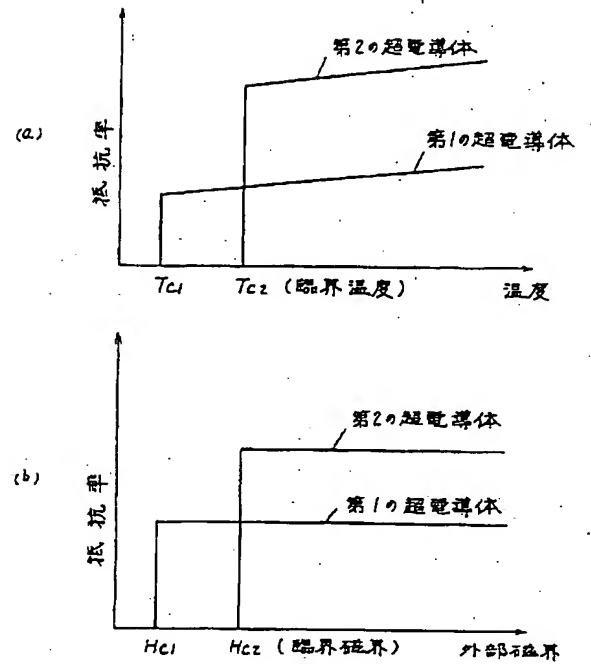
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図a, bは本発明を考えるに至った超電導体材料の基本的な特性図、第2図は本発明の第1実施例の装置の概略回路図、第3図は第2図の回路における接続部の要部平面図、第4図は本発明の第2実施例の装置の要部断面図である。

10……第1の超電導体、20……第2の超電導体、30……信号線、25……スルーホール、40……絶縁膜、50……外部磁界、100……第1の回路、200……第2の回路。

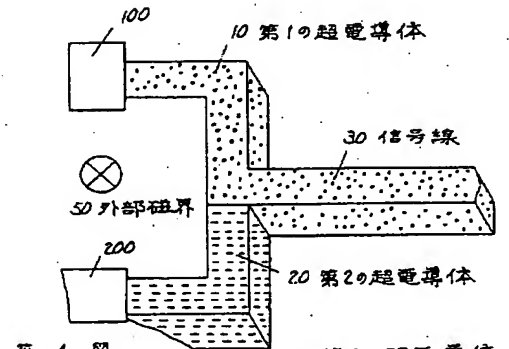
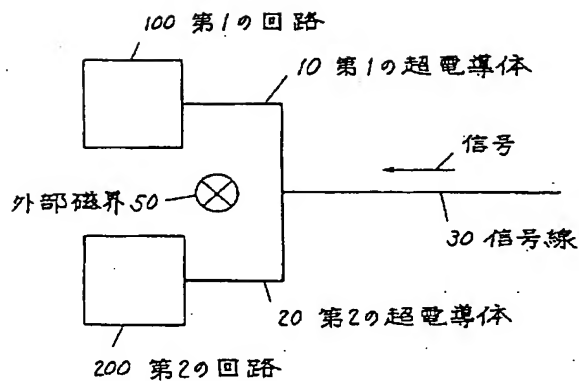
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 3 図

第 2 図



第 4 図

